

Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat

Kolmannesvuosiraportti 3/2015 Sari Julin (toim.)

Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat

Kolmannesvuosiraportti 3/2015

Sari Julin (toim.)

Kuvat:

s. 7: Jarkko Översti / Tosikuva Oy

s. 8: TVO

s. 9: STUK

s. 10: STUK

s. 12: STUK

Taitto: Sari Julin

ISBN 978-952-309-311-9 (pdf), Helsinki 2016

ISSN 2243-1896

JULIN Sari (toim.)

Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 3/2015.

STUK-B 199 Helsinki 2016, 18 s.

Avainsanat: varautuminen säteilyvaaraan, valmiustoiminta, valmius, ydinvoimalaitos, säteilyn käyttö, säteilylähde, ulkoinen säteily, säteilyvalvonta, päivystys, valmiusharjoitus, yhteyskokeilu

Sisällysluettelo

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | YHTEENVETO | 7 |
| 2. | JOHDANTO | 7 |
| 3. | YHTEYDENOTOT KOTIMAISILTA YDINLAITOKSILTA | 8 |
| | Loviisa | 8 |
| | Olkiluoto | 8 |
| 4. | ULKOISEN SÄTEILYN HAVAINNOT | 9 |
| 5. | ULKOILMAN RADIOAKTIIVISET AINEET | 11 |
| 6. | SÄTEILYVALVONTA SUOMEN RAJOILLA | 12 |
| | Tulli läpivalaisi auton, jossa oli kuljettaja sisällä | 12 |
| | Säteilevä rekka Nuijamaan tullissa | 13 |
| | Tullin ilmoitus lentokentällä tehdyistä säteilyhavainnoista | 13 |
| 7. | TAPAHTUMIA ULKOMAILLA | 14 |
| | Sosnovy Borin ydinvoimalaitoksen höyrypäästön takia nostettiin STUKin valmiutta | 14 |
| | Tulipalo käytöstä poistetulla reaktorilla Ranskassa | 15 |
| | Doel-3 -reaktorin pikasulku Belgiassa | 15 |
| | Aiheeton pikasulku Sosnovy Borissa | 15 |
| 8. | VALMIUSHARJOITUKSET, YHTEYSKOKEILUT, TESTIT JA KOESTUKSET | 16 |
| | Valmiusharjoitukset | 16 |
| | Yhteyskokeilut, testit ja koestukset | 16 |
| 9. | MUUT YHTEYDENOTOT PÄIVYSTÄJÄÄN | 17 |
| 11. | YHTEENVETO YHTEYDENOTOISTA STUKIN PÄIVYSTÄJÄÄN VUONNA 2015 | 18 |
| | STUK-B-SARJAN JULKAISUJA | 19 |

1. Yhteenveto

Vuoden 2015 syys-joulukuun aikana ei ollut tilanteita, jotka olisivat vaarantaneet väestön tai ympäristön säteilyturvallisuutta ja antaneet aiheutta ryhtyä suojelutoimenpiteisiin Suomessa. Säteilytilanne oli Suomessa normaali.

Kyseisenä ajanjaksona oli kuitenkin useita tapahtumia, joiden johdosta STUKin asiantuntijoiden oli tarpeen käynnistää selvitykset tapahtuman mahdollisesta turvallisuusmerkityksestä.

1.9.—31.12.2015 välisenä aikana STUKin päivystäjään otettiin yhteyttä 39 kertaa.

2. Johdanto

Tämä raportti käsittelee Säteilyturvakeskuksen varautumista säteilytilanteisiin ja poikkeavia tapahtumia 1.9.-31.12.2015 välisenä aikana.

STUKissa on suunnitelmat ja toimintaohjeet säteilyvaaratilanteen varalle. Vaaratilanteessa tarvittavia tehtäviä harjoitellaan säännöllisesti.

STUKin päivystäjä ottaa vastaan kaikki säteilyyn ja ydinturvallisuuteen liittyvät kiireelliset ilmoitukset ja toiminta käynnistyy 15 minuutin kuluessa kaikkina vuorokauden aikoina.



3. Yhteydenotot kotimaisilta ydinlaitoksilta

Kotimaiset ydinvoimalaitokset ilmoittivat STUKin päivystäjälle yhteensä kahdesta tapahtumasta tai viasta syys-joulukuun aikana. Suomen ydinvoimalaitoksia koskevia käyttötapahtumia on kuvattu yksityiskohtaisemmin Säteilyturvakeskuksen STUK-B -sarjan ydinturvallisuutta käsittelevissä neljännesvuosiraporteissa.

Loviisa

Loviisan ydinvoimalaitokselta otettiin yhteyttä STUKin päivystäjään kaksi kertaa. Yhteydenotot liittyivät käyttötapahtumiin tai vikoihin. Tapahtumat eivät vaarantaneet laitoksen, ympäristön tai ihmisten turvallisuutta.

- 30.9. päivystäjälle ilmoitettiin, että 2-yksiköllä aloitetaan tehonlasku, koska toisessa generaattorissa on vikaa. Vika korjattiin ja yksikkö kytkettiin takaisin valtakunnanverkkoon. Ihmisille tai ympäristölle ei aiheutunut vaaraa.

- 5.11. päivystäjä sai ilmoituksen Loviisa 2 -yksiköltä, että säätösauva on pudonnut ja tämän takia tehoa on alennettu. Korjauksen tekemiseksi yksikkö ajettiin kylmäseisokkiin. Tapahtumasta ei ollut vaaraa ihmisille tai ympäristölle.

Lisäksi Loviisan laitos ilmoitti kolmesta työtapahtumasta.

Olkiluoto

Olkiluodon ydinvoimalaitokselta ei otettu yhteyttä STUKin päivystäjään yhtään kertaa syys-joulukuun aikana.



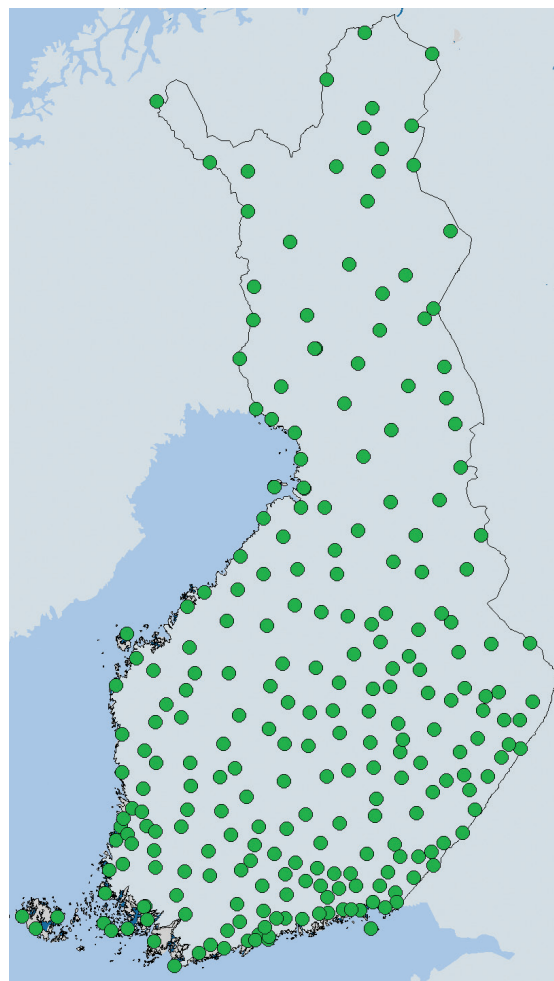
Olkiluodon ydinvoimalaitos, yksiköt 1 ja 2

4. Ulkoisen säteilyn havainnot

Säteilytilanteessa Suomessa ei tapahtunut muutoksia vuoden 2015 syys-joulukuun aikana. STUKin päivystäjä vastaanotti kuitenkin yhteensä 6 ilmoitusta ulkoisen säteilyn mittausasemilta Suomesta. Vain yhdessä tapauksessa kyse oli todellisesta annosnopeuden noususta, joka aiheutui rankkojen sadekuurojen aiheuttamasta radon-ilmiöstä. Muut ilmoitukset liittyivät testeihin, vikaantuneisiin mittauslaitteisiin tai ongelmiin tiedonsiirrossa.

STUK seuraa radioaktiivisten aineiden pitoisuutta ilmassa, vedessä, laskeumassa, elintarvikkeissa ja ihmisissä. Säteilytilannetta seurataan jatkuvasti koko maassa ja pienistäkin muutoksista saadaan tieto välittömästi.

Ulkoisen säteilyn annosnopeutta valvotaan reaaliaikaisella ja kattavalla mittausasemaverkolla (Uljas-verkko). STUKin ja paikallisten pelastusviranomaisten ylläpitämään automaattiseen valvontaverkkoon kuuluu 256 GM-antureilla varustettua Uljas-mittausasemaa. Verkkoon on lisäksi liitetty ydinvoimalaitosten hallinnoimat laitosten ympäristössä sijaitsevat mittausasemat. Ilmatieteen laitos ja Puolustusvoimat seuraavat annosnopeutta yhteensä yli sadalla havaintoasemalla ja kunnilla on valmius ulkoisen säteilyn manuaaliseen valvontaan.



Uljas-verkossa on 256 mittausasemaa, jotka sijaitsevat hätäkeskuksissa sekä rajavartio- ja paloasemilla.

STUK on asentanut automaattiseen mittausverkkoon 23 LaBr_3 -spektrometriä, jotka sijaitsevat Loviisan ja Olkiluodon ympäristössä, Värriössä ja Nuorgamissa Lapissa sekä Helsingissä. Spektrometreillä pystytään havaitsemaan huomattavasti pienemmät muutokset säteilytasossa kuin ulkoisen säteilyn mittareilla, ja lisäksi hälytyksen aiheuttava radionuklidi voidaan tunnistaa.

Suomessa ulkoisen säteilyn tausta-annosnopeus vaihtelee välillä 0,05–0,3 mikrosievertiä tunnissa ($\mu\text{Sv/h}$). Annosnopeuteen vaikuttavat maaperä, vuodenaika ja säätila. Hälytysrajaksi säteilyvalvontaverkossa on kullekin asemalle määriteltä seitsemän edeltävän vuorokauden mitattujen tulosten keskiarvo, johon lisätään 0,1 $\mu\text{Sv/h}$. Jokaisella asemalla on siis asemakohtainen, olosuhteisiin mukautuva hälytysraja. Hälytysrajan ylittävistä tuloksista STUKin päivystäjä saa heti tiedon. Tieto hälytysrajan ylityksestä on myös siinä hätäkeskuksessa, jonka alueella asema sijaitsee. Hälytyksen syyn selvittäminen alkaa välittömästi.

Leningradin ydinvoimalaitoksen laitosalueella ja ympäristössä on yhteensä 26 ulkoisen säteilyn mittausasemaa. Tällä hetkellä 16 mittausaseman tulokset tulevat Suomeen satelliitin välityksellä. Myös näiltä asemilta tieto tulee samalla tavalla kuin Suomen asemilta suoraan STUKin päivystäjälle.

Ympäristön säteilyvalvonta ja poikkeavat tapahtumat STUKin valvontaverkossa kuvataan yksityiskohtaisemmin STUK-B -sarjan vuosiraportissa ”Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa - vuosiraportti 2015”. Tässä raportissa kuvataan vain STUKin päivystäjälle tulleet ilmoitukset.



Värtsilän mittausasema.

5. Ulkoilman radioaktiiviset aineet

Vuonna 2015 syys-joulukuun aikana tehtiin yksi havainto poikkeavista keinotekoisista radioaktiivisista aineista Suomen pintailmassa. Helsingissä lokakuussa kerätyssä näytteessä havaittiin magnesium-54:ää, koboltti-60:tä, cesium-134:ää ja cesium-137:ää. Kaikkien havaittujen aineiden aktiivisuuspitoisuudet olivat erittäin pieniä, eikä niistä aiheudu terveysvaikutuksia. Leviämislaskentaan nojautuen havaituille nuklideille ei voida osoittaa yhtä todennäköistä päästölähdettä. Muilla keräysasemilla kerätyistä näytteistä ei ole havaittu poikkeavia keinotekoisia radioaktiivisia aineita.

Ulkoilmasta kerätyissä hiukkasnäytteissä havaitaan lisäksi säännöllisesti cesium-137:ää, joka on suurimmalta osin peräisin vuonna 1986 tapahtuneesta Tshernobylin ydinvoimalaitosonnettomuudesta. Cesiumin pitoisuudet ovat niin pieniä, että ne havaitaan vain erityislaitteistolla eikä niillä ole vaikutusta ihmisten terveyteen.

STUKilla on ilmanäytteiden keräysasema kahdeksalla eri paikkakunnalla. Ulkoilman sisältämät radioaktiiviset aineet kerätään imemällä suuri määrä ilmaa suodattimien läpi. Suodattimiin pidättyneet radioaktiiviset aineet analysoidaan laboratorioissa. Lasikuitusuodatin kerää radioaktiivisia aineita sisältävät hiukkaset ja aktiivihilisuodatin pidättää erityisesti kaasumaisen jodin.

Menetelmällä havaitaan keinotekoiset radioaktiiviset aineet erittäin tarkasti. Havaitsemisraja on alle yksi mikrobecquereliä kuutiometrissä ilmaa. Tämä tarkoittaa yhtä radioaktiivista hajoamista kuutiometrissä ilmaa 1 000 000 sekunnissa eli 11,6 vuorokauden aikana. Kaikki poikkeavat havainnot ympäristön säteilyvalvonnassa julkaitaan STUKin verkkosivuilla. Valtakunnallisen säteilyvalvonnan tulokset esitetään STUK-B -sarjan vuosiraportissa ”Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa - vuosiraportti 2015”.

| Keräysjakso | Paikkakunta | Radionuklidi | Pitoisuus mikroBq/m ³ |
|---------------|-------------|--------------|----------------------------------|
| 5.10. — 6.10. | Helsinki | Mg-54 | 0,52 |
| 5.10. — 6.10. | Helsinki | Co-60 | 2,8 |
| 5.10. — 6.10. | Helsinki | Cs-134 | 3,0 |
| 5.10. — 6.10. | Helsinki | Cs-137 | 18 |

STUKin hiukkaskeräysasemilla tehdyt poikkeavat havainnot syys-joulukuussa 2015.

6. Säteilyvalvonta Suomen rajoilla

Vuonna 2015 syys-joulukuussa STUKin päivystäjä sai tullilta kolme ilmoitusta poikkeavista havainnoista Suomen rajojen säteilyvalvonnassa. Todellisuudessa poikkeavia säteilyhavaintoja on enemmän, mutta tulli hoitaa ne itsenäisesti.

Tulli läpivalaisi auton, jossa oli kuljettaja sisällä

16.9. tulli otti yhteyttä päivystäjään ja kertoi, että he olivat läpivalaisseet siirrettävällä läpivalaisuyksiköllä rekan, jonka kuljettaja oli rekan ohjaamossa. Tullivirkailija huomasi kuljettajan ohjaamossa vasta kun kuvaus oli ohittanut ohjaamon. Kuvaus keskeytettiin ja kuljettaja poistui ohjaamosta, jonka jälkeen kuvausta jatkettiin normaalisti.

Tullin yhteydenoton syynä oli huoli kuljettajasta ja mahdollisista toimenpiteistä. Tällaisessa läpivalaisussa henkilön saama annos on verrattavissa tavalliseen röntgenkuvaan, joten mitään suurta vaaraa kuljettajalle ei aiheutunut eikä tarvetta esimerkiksi jatkotutkimuksiin sairaalassa ollut.

Tullia kuitenkin muistutettiin, että asiasta pitää tehdä raportti sekä esittää ehdotukset toimenpiteiksi, joilla vastaavat tapaukset voidaan jatkossa estää.



Tullin siirrettävä läpivalaisujoneuvo

Säteilevä rekka Nuijamaan tullissa

18.9. Nuijamaan tullista otettiin yhteyttä päivystäjään ja ilmoitettiin Venäjältä saapuneesta rekasta, joka oli pysäytetty, koska säteilyvalvontaportti hälytti.

Rekan lastina oli hiomapaperia. Koska rekkaa oltiin ajattamassa Vaalimaalle muista syistä läpivalaistavaksi, päätettiin varmistusmittauskin tehdä Vaalimaalla. Vaalimaalla tehdyssä varmistusmittauksessa tei havaittu mitään poikkeavaa.

Tullin ilmoitus lentokentällä tehdyistä säteilyhavainnoista

14.11. tullin johtokeskuksesta soitettiin päivystäjälle ja kerrottiin säteilymittareiden hälyttäneen sekä henkilö- että rahtipuolella useaan otteeseen kuluneen vuorokauden sisällä. Monitorit oli asennettu vastikään eikä tullin henkilöstö ollut saanut vielä koulutusta laitteisiin. Tulli ilmoitti lähtevänsä tekemään varmistusmittauksia käsimittareilla.

Mittarit olivat vielä testikäytössä ja hälytysrajojen asetukset olivat virheellisiä, mistä aiheutui paljon hälytyksiä.

7. Tapahtumia ulkomailla

STUKin päivystäjä sai vuonna 2015 syys-joulukuussa kuusi ilmoitusta ulkomailla sattuneista poikkeavista tapahtumista. Tapahtumat koskivat erilaisia tapahtumia voimalaitoksilla, tulipaloja sekä säteilylähteitä.

Sosnovy Borin ydinvoimalaitoksen höyrypäästön takia nostettiin STUKin valmiutta

Perjantaina 18.12.2015 klo 12:50 Suomen aikaa rikkoutui höyryputki Sosnovy Borin kakkosyksikön turbiinirakennuksessa. Putkesta vapautunut kuuma höyry näkyi myös laitosalueen ulkopuolella. Reaktori pysäytettiin heti normaalina toimenpiteenä eikä reaktorin turvallisuus vaarantunut. Höyrypäästö saatiin loppumaan kyseisen päivän iltana.

Ensitiето tapahtumasta tuli STUKiin toimittajalta. STUKin saatua tiedon ryhdyttiin välittömästi selvittämään tilannetta. STUKin valmiusorganisaation toimintavalmiutta nostettiin ja STUKin henkilökuntaa pyydettiin hälytysviestillä saapumaan takaisin virkapaikalle. Valmiuskeskukseen saapui nopeasti riittävä määrä asiantuntijoita, noin 20 henkilöä, arvioimaan tilanteen turvallisuusmerkitystä ja välittämään tietoja kotimaisille viranomaisille sekä pohjoismaisille säteily- ja ydinturvallisuusviranomaisille. Tilannetietoja päivitettiin STUKin omilla verkkosivuilla sosiaalisen median kautta.

STUKista otettiin yhteys viranomaisen paikallistarkastajaan Sosnovy Borin laitoksella sekä Moskovaan säteily- ja ydinturvallisuudesta vastaavaan viranomaiseen. Saatujen tietojen mukaan höyryvuodossa ei ollut vapautunut radioaktiivisia aineita. Myöskään laitoksen lähialueella olevilla automaattisilla säteilymittausasemilla, joiden tiedot olivat STUKin käytössä, ei näkynyt minikäänlaista normaalista poikkeavaa säteilytason muutosta.

Tapahtumahetkellä ilmapirtaukset olivat Ilmatieteen laitoksen mukaan kohti Imatran ympäristöä. STUKilla on Imatralla ja Kotkassa ilmanäytekeraajät, joissa pumpataan suuria määriä ilmaa suodattimien läpi. Tällöin ilmassa mahdollisesti olevat pienet määrät radioaktiivista ainetta jäävät suodattimiin ja saadaan mitattua. Kyseisissä kerääjissä on myös lisämittari, joka kykenee erottamaan noin 10 000 kertaa pienemmät määrät radioaktiivisia aineita kuin normaalin säteilymittausaseman annosnopeusmittari. Mitään poikkeavaa ei lisämittarin tuloksissa havaittu.

Kuitenkin varotoimena pyydettiin tuomaan sekä Imatran että Kotkan kerääjien suodattimet laboratorioanalyysiin. Suodattimet saapuivat lauantaiamuna, ja erittäin tarkoissakaan analyysissä ei näkynyt poikkeavia radioaktiivisia aineita.

Tulipalo käytöstä poistetulla reaktorilla Ranskassa

IAEA:n ilmoitusjärjestelmän kautta tuli 23.9. ilmoitus, jonka mukaan Ranskassa, käytöstä poistetulla Brennilin laitoksella oli tulipalo. Laitos on ollut kokeellinen reaktori, jonka käyttö on lopetettu vuonna 1985, ja tuolloin polttoaine on poistettu reaktorista. Reaktorin purkutöitä on tehty vuodesta 1996 lähtien. Nyt sattunut tulipalo saatiin sammumaan tunnissa eikä palossa vapautunut radioaktiivisia aineita ympäristöön.

Doel-3 -reaktorin pikasulku Belgiassa

Joulupäivänä 25.12. päivystäjä vastaanotti tiedon, että Belgiassa reaktori on jouduttu ajamaan pikasulkuun havaitun vesivuodon vuoksi. Reaktori oli ollut tuotannossa vain noin viikon oltuaan 18 kuukautta poissa käytöstä reaktorissa havaittujen hiushalkeamien vuoksi.

Aiheeton pikasulku Sosnovy Borissa

Päivystäjä sai 31.12. yhteydenoton kollegalta STUKista, joka oli sattumalta löytänyt Sosnovy Borin laitoksen internetsivuilta häiriötiedotteen 1-yksikön pikasulusta. STUK selvitteli asiaa ja sai omien yhteyksiensä kautta tiedon, että pikasulun aiheutti jonkinlainen vikasignaali. Mitään varsinaista syytä pikasululle ei ollut. Asia ei aiheuttanut enempää toimenpiteitä.

8. Valmiusharjoitukset, yhteyskokeilut, testit ja koestukset

Valmiusharjoitukset

Vuoden 2015 syys-joulukuussa STUK oli mukana kahdeksassa eri valmiusharjoituksessa. Näistä viisi oli turvajärjestelyharjoituksia, yksi EU-komission järjestämä vuosittainen harjoitus ja yksi Loviisan voimalaitoksen vuosittainen harjoitus. Näistä Loviisan harjoitus toteutettiin 30.11.2015 niin sanottuna yllätysharjoituksena, jonka päivämäärää ei kerrottu eikä osallistujia nimetty etukäteen. Harjoitus käynnistyi ennen virka-ajan alkua.

Lisäksi STUK osallistui Venäjällä, Sosnovy Borissa olevan Leningradin ydinvoimalaitoksen harjoitukseen lähettämällä kaksi asiantuntijaa seuraamaan harjoituksen kulkua Venäjällä.

Yhteyskokeilut, testit ja koestukset

Vuoden 2015 syys-joulukuussa STUKin päivystäjä vastaanotti yhteensä 3 yhteyskokeilua, joihin edellytettiin nopeaa vastausta. STUK vastasi EU komission, IAEA:n sekä Norjan tekemiin yhteyskokeiluihin tavoiteajassa.

Olkiluodon voimalaitos testasi viikoittain ja Loviisan voimalaitos kerran kuukaudessa suoria tiedonsiirtoyhteyksiä.

STUKin hälytyslistalla on noin 160 henkilöä, joiden gsm-puhelimiin saadaan lähes samanaikaisesti ja helposti yhteys vapaamuotoisella tekstiviestillä ja puhelinsoitolla. STUK on testannut henkilöstön tavoitettavuutta yli 20 vuoden aikana muutaman kerran vuodessa ennalta ilmoittamattomana ajankohtana. STUKin henkilöstön tavoitettavuutta testattiin syyskuussa tiistai-iltana klo 19:00. Puolen tunnin sisällä yhteydenottoon vastasi 122 henkilöä eli 74 % testatuista. Kahden tunnin sisällä työpaikalla olisi ollut 117 henkilöä eli 71 % testatuista. Kaikki tarpeelliset toimet olisi saatu käynnistettyä tavoiteajassa.

9. Muut yhteydenotot päivystäjään

Muut päivystäjän vastaanottamat viestit liittyivät muun muassa kansainvälisten järjestöjen ja kotimaisten yhteistyökumppaneiden lähettämiin tiedonantoihin sekä erilaisiin kansalaisten yhteydenottoihin.

Ilmoitukset koskivat muun muassa seuraavia asioita:

- STUKin päivystyksen yhteystietojen tarkistusta
- teknisiä ongelmia satelliittipuhelimen kanssa
- tiedonsiirtoyhteyksien koestusta

10. Yhteenveto yhteydenotoista STUKin päivystäjään vuonna 2015

Vuonna 2015 STUKin päivystäjä vastaanotti yhteensä 142 ilmoitusta eri tapahtumista. Päivystäjä käynnisti pääsääntöisesti alle 15 minuutissa tarvittavat toimet voimassa olevien ohjeiden mukaisesti. Kaikissa tapauksissa STUKin tilanteen selvittämisessä tarvittavat asiantuntijat tavoitettiin välittömästi, ja tarkistustoimet käynnistettiin ripeästi. Lisäksi päivystäjä vastaanotti Fukushimaan liittyviä tilannetietoja ja mittaus tuloksia, jotka välitettiin STUKin sisällä asianomaisille henkilöille, mutta joista ei tehty erillisiä päivystysraportteja.

Kotimaisilta ydinlaitoksilta ilmoitettiin 19 tapahtumasta tai viasta. Noin puolet näistä oli laitosten käyttötapahtumia.

Päivystäjän raportoimat yhteydenotot ja tapaukset 2011 - 2015

| Tapaus | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|
| Yhteydenotot kotimaisilta ydinlaitoksilta (viat, tapahtumat ja muut yhteydenotot) | 25 | 25 | 27 | 25 | 19 |
| Säteilyn käyttö ja säteilylähetetapahtuma Suomessa | 5 | 2 | 5 | 7 | 5 |
| Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa | 40 | 21 | 43 | 37 | 31 |
| • laitteiden vikaantuminen, testit | 33 | 18 | 37 | 25 | 28 |
| • muut hälytykset ¹⁾ | 7 | 3 | 6 | 12 | 3 |
| Säteilyvalvonta Suomen rajoilla ja kuljetukset (henkilö- ja tavaraliikenne) | 12 | 27 | 21 | 24 | 13 |
| Muut tapahtumat Suomessa | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Tapahtumat ulkomailla | 21 | 26 | 45 | 18 | 28 |
| • ydinlaitostapahtumat | 10 | 7 | 26 | 6 | 11 |
| • säteilyn käyttö- ja säteilylähetetapahtumat | 7 | 5 | 13 | 9 | 9 |
| • raja- ja kuljetukset | 2 | 9 | 6 | 1 | 2 |
| • säteilyhavainto | 1 | 4 | 0 | 0 | 1 |
| • muu tapahtuma ulkomailla | 1 | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Seismiset tapaukset (maanjäristykset ydinvoimalaitosten lähellä, ydinkoevalvonta yms.) | 4 | 5 | 5 | 1 | 1 |
| Kansainväliset ja kotimaiset yhteyskokeilut, testit, koestukset ja valmiusharjoitukset ²⁾ | 13 | 24 | 33 | 31 | 32 |
| Muut yhteydenotot päivystäjään | 29 | 30 | 15 | 42 | 12 |
| Yhteensä | 149 | 162 | 195 | 168 | 142 |

1) Säteilytason lyhytaikainen nousu, joka johtuu esim. säteilylähteen viemisestä mittarin läheisyyteen, röntgenkeilan osumisesta mittariin yms.

2) Vain ne valmiusharjoitukset, joissa päivystäjä on ollut mukana.

STUK-B-sarjan julkaisuja

STUK-B 199 Julin S (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 3/2015.

STUK-B 198 Julin S (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 2/2015.

STUK-B 197 Radiation and Nuclear Safety Authority's review on the construction license stage post closure safety case of the spent nuclear fuel disposal in Olkiluoto.

STUK-B 196 Statement of the Radiation and Nuclear Safety Authority on the construction of the Olkiluoto encapsulation plant and disposal facility for spent nuclear fuel.

STUK-B 195 Säteilyturvakeskuksen lausunto ja turvallisuusarvio Olkiluodon käytetyn ydinpoltoaineen kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen rakentamisesta.

STUK-B 194 Pastila R (ed.). Radiation practices. Annual report 2014.

STUK-B 193 Järvinen V, Kaivola M, Ojanperä A, Tala M, Tarkkonen T. Kyselytutkimus toiminnanharjoittajille säteilylainsäädännön uudistustarpeista.

STUK-B 192 Julin S (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 1/2015

STUK-B 191 Kainulainen E (ed.). Regulatory oversight of nuclear safety in Finland. Annual report 2014.

STUK-B 190 Vesterbacka P (toim.). Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa. Vuosiraportti 2014. – Strålningsövervakning av miljön i Finland. Årsrapport 2014. – Surveillance of Environmental Radiation in Finland. Annual Report 2014.

STUK-B 189 Pastila R (toim.). Säteilyn käyttö ja muu säteilylle altistava toiminta. Vuosiraportti 2014.

STUK-B 188 Julin S (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 3/2014.

STUK-B 187 Kainulainen E (toim.). Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta. Vuosiraportti 2014.

STUK-B 186 Okko O (ed.). Implementing nuclear non-proliferation in Finland. Regulatory control, international cooperation and the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty. Annual report 2014.

STUK-B 185 Kainulainen E (toim.). Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 4/2014.

STUK-B 184 Kainulainen E (toim.). Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 3/2014.

STUK-B 183 Petra Tenkanen-Rautakoski (toim.). Seulontamammografiatoiminta Suomessa vuonna 2013.

STUK-B 182 Eija Klemettilä (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 2/2014.

STUK-B 181 Kainulainen E (toim.). Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 2/2014.



Laippatie 4, 00880 Helsinki
Puh. (09) 759 881, fax (09) 759 88 500
www.stuk.fi

ISBN 978-952-309-311-9 (pdf)
ISSN 2243-1896